

Messung der Nachhaltigkeit auf Betriebsebene: welches Instrument für welchen Zweck?

Andreas Roesch¹, Silvia Marton², Christian Thalmann³, Christian Schader², Jan Grenz³ und Gérard Gaillard¹

¹Agroscope, 8046 Zürich, Schweiz

²Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, 5070 Frick, Schweiz

³Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, 3052 Zollikofen, Schweiz

Auskünfte: Andreas Roesch, E-Mail: andreas.roesch@agroscope.admin.ch



Je nach Fragestellung eignet sich eine der drei Methoden RISE, SMART und SALCAsustain am besten für die Bewertung der Nachhaltigkeit. (Foto: Gabriela Brändle, Agroscope)

Einleitung

Während der letzten zwanzig Jahre wurden verschiedene Tools entwickelt, die eine umfassende Bewertung der Nachhaltigkeit (NH) des Landwirtschaftssektors und insbesondere der landwirtschaftlichen Produktion in allen drei Dimensionen (Umwelt, Ökonomie, Gesellschaft) erlauben (Bockstaller *et al.* 2015; Singh *et al.* 2009; Schader *et al.* 2014). Es ist gerade auch deshalb anspruchsvoll, das richtige Werkzeug zur Beantwortung einer spezifischen Fragestellung auszuwählen. Diese Studie soll einen vertieften Einblick in die drei in der Schweiz entwickelten Instrumente RISE, SMART und SALCAsustain gewähren

(siehe Kasten). Gemeinsam ist den Methoden, dass sie alle die drei Dimensionen der NH abdecken. Bei SMART kommt zudem die Unternehmensführung als vierte Dimension hinzu. Die drei Bewertungsmethoden werden im Kasten kurz vorgestellt und im Folgenden anhand eines Kriterienkatalogs und einiger Fallbeispiele miteinander verglichen. Ziel der Studie ist, einerseits Merkmale der drei NH-Tools vergleichend darzustellen und andererseits einen Einblick zu gewinnen, welche Methode sich für welche Anwendung und welche Zielgruppe speziell gut eignet.

RISE/SMART/SALCAsustain

RISE (*Response-Inducing Sustainability Evaluation*, Grenz et al. 2012) ist eine Methode zur ganzheitlichen Bewertung der Nachhaltigkeit von Landwirtschaftsbetrieben. RISE wurde 1999 an der HAFL entwickelt und weltweit auf mehr als 3500 Betrieben angewendet. Zehn Nachhaltigkeitsthemen, gemessen durch 47 Indikatoren, zeigen die Potenziale zur Betriebsoptimierung auf. Mit geeigneten Arbeitsmaterialien unterstützt RISE den gesamten Beratungsprozess bis zur Planung von Massnahmen. Wenn Betriebe miteinander verglichen werden (z. B. Baseline-Studien, Unterricht), wird die Befragung standardisiert durchgeführt. Bei reinen Beratungen können Selbsteinschätzungen, andere Bewertungen oder kürzere Themenvarianten verwendet werden.

Die Basis von SMART (*Sustainability Monitoring and Assessment RouTine*, Schader et al. 2014) bilden Leitlinien zur Nachhaltigkeitserfassung der FAO von 2014 (*Sustainability Assessment of Food and Agricultural Systems – SAFA*). Gemäss SAFA wird nebst der klassischen drei Nachhaltigkeitsdimensionen zusätzlich die Unternehmensführung berücksichtigt. Innerhalb der vier Dimensionen sind Nachhaltigkeitsthemen und Unterthemen definiert, für die mittels Multikriterienansatz ein Zielerreichungsgrad errechnet wird. Die Quantifizierung des Zielerreichungsgrads basiert auf Indikatoren, die es erlauben, Ergebnisse verschiedener Betriebe vergleichbar zu machen.

SALCAsustain (*Swiss Agricultural Life-Cycle Assessment, Erweiterung «sustain»*, Roesch et al. 2016) liefert eine weitgehend quantitative Beurteilung der Nachhaltigkeit für alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit. Die Umweltwirkungen werden mit Hilfe der Ökobilanzmethode SALCA (Nemecek et al. 2010) abgeschätzt. Die Biodiversität und Bodenqualität werden auf der Basis der auf dem Betrieb durchgeführten Bewirtschaftungsmassnahmen mit semiquantitativen Modellen bestimmt. Die Methode wurde vor kurzem um die soziale (Tierwohl, Landschaftsästhetik, Gesellschaft) sowie die ökonomische Dimension erweitert (Roesch et al. 2016). Das Werkzeug ist speziell für die Forschung geeignet, erfordert daher einen hohen Datenbedarf und beruht teilweise auf komplexen Modellen.

Zusammenfassung

Für die Bewertung der Nachhaltigkeit auf der Ebene des Landwirtschaftsbetriebes liegen drei in der Schweiz entwickelte Methoden vor: RISE, SMART und SALCAsustain. Im vorliegenden Artikel werden die drei Methoden anhand eines Kriterienkatalogs und einiger konkreter Beispiele miteinander verglichen, mit dem Ziel, dem Leser, der Leserin die Entscheidung zu erleichtern, welches Tool für die eigene spezifische Anwendung und Zielgruppe am besten geeignet ist. Alle drei Methoden decken die Nachhaltigkeit umfassend ab, und aus den Ergebnissen lassen sich für die entsprechenden Interessengruppen konkrete Verbesserungsmassnahmen und Entscheidungen ableiten. Die Ausführungen zeigen, dass sich SALCAsustain für die Beantwortung von Forschungsfragen sowie die Analyse unterschiedlicher betrieblicher Managementstrategien eignet. Die Stärke von RISE ist seine flexible Anwendbarkeit, die es ermöglicht, RISE in der Beratung, im Unterricht und zum Vergleich von Betrieben und Betriebsgruppen einzusetzen. SMART erlaubt ein rasches Screening der betrieblichen Nachhaltigkeit und liefert dabei Ergebnisse, die sich auch zwischen Betrieben vergleichen und einfach an Dritte kommunizieren lassen. Die Wahl der geeigneten Methode hängt daher von der Fragestellung und der Zielgruppe ab.

Kriterienkatalog – ein Methodenvergleich

Es gibt zahlreiche Ansätze, um verschiedene NH-Modelle vergleichend darzustellen. So fokussieren einige Autorinnen und Autoren auf die Komplexität und Vollständigkeit der Modelle (Bockstaller et al. 2011), während andere die Anwenderfreundlichkeit und den Nutzen in den Vordergrund stellen (De Olde et al. 2016). Wir wählen hier einen Kriterienkatalog, der die spezifischen Eigenheiten der drei in der Schweiz entwickelten indikatorbasierten Modelle möglichst umfassend darstellt (Tab. 1). Zur besseren Verständlichkeit teilen wir die Tabelle in die vier Bereiche (i) Nutzen, (ii) Fachliches, (iii) Datenaufbereitung und (iv) Anwendung auf. Da der Aspekt der inhaltlichen Vollständigkeit für die Nutzung von speziell hohem Interesse sein dürfte, wird diese in Tabelle 2 dargestellt.

Tab. 1 | Charakterisierung der drei Methoden RISE, SMART und SALCA-sustain.

Methode		RISE	SMART	SALCA-sustain
Nutzen				
Anwendungsfeld	Vergleich zwischen Betrieben	++	++	++
	Monitoring	+	+	**
	Wissensvermittlung (Unterricht)	++		
	Betriebsberatung	++	+	
	Beantwortung von Forschungsfragen	+	+	++
	Kommunikation von Resultaten nach aussen	+ freiwillig	++	++
Zielgruppen	Landwirte	+	+	
	Landwirtschaftliche Berater	++	+	+
	Verarbeiter/Detailhandel	++	++	++
	Landwirtschaftliche Verbände	++	++	++
	Behörden		++	++
	Lernende	++	+	
	Forschung	+	+	++
Fachlich				
Modell	Quantitatives Modell	✓		✓✓
	Multikriterien-Analyse	✓	✓✓	
	Detailtreue (berücksichtigte Faktoren)	✓	✓	✓✓
	Bewertung in Bezug auf NH (mit Schwellenwerten)	✓✓	✓✓	
Transparenz	Methodik publiziert in peer-reviewed Artikeln	✓	✓✓	✓✓
	Methodik publiziert in Berichten/ Handbuch	✓✓	✓✓	✓✓
	Details der Berechnungen einsehbar	✓	*	✓
LCA-Gedanke	Umwelt: Vorketten		✓	✓✓
	Umwelt: nachgelagerte Ketten			✓
	Ökonomie: Vorketten		✓	
	Ökonomie: nachgelag. Ketten (Marktstabilität)		✓	
Geogr. AnwG	Soziales: Vorketten		✓	✓
	Soziales: nachgelagerte Prozesse			✓
	Schweiz	✓✓	✓✓	✓✓
	Europa	✓✓	✓✓	✓
	Global	✓✓	✓✓	
Aggregation	Ebene: Teilaspekt innerhalb Dimensionen	✓✓	✓✓	✓✓
	Ebene: Dimension			**
	Ebene: Gesamtnachhaltigkeit			**
Datenaufbereitung				
Datentiefe	Datenumfang	Mittel	Mittel	Hoch
	Betriebsebene	✓✓	✓✓	✓✓
	Parzellenebene			JA, Umwelt
Zeitbedarf für DatE	Landwirt (Erfassung Rohdaten)	4 h	2–3 h	16–18 h
	Weitere Erhebung von Rohdaten durch Dritte	–	–	10–12 h
	Berater/Auditor/Analyst	6 h	4–6 h	2–4 h
	Plausibilisierung	bis 2 h	bis 2 h	6–8 h
Schnittstellen	Schnittstellenfunktionalität (DB, Modelle)	✓✓	✓✓	**
	Buchhaltungsprogramme	✓✓ (D/Dk)	*	
	CH-Datenbanken, z. B. AGIS, BARTO	**	*	**
Dateneingabe	Exceltabelle	**		✓✓
	Webinterface	✓✓	✓✓	**
	Desktop-Anwendung	✓✓	✓✓	
	dynamischer Fragebogen	✓✓	✓✓	**
Anwendung der Tools				
Anwenderfreundlichkeit		+	+	**
Hilfestellung/Führung		++	++	**
Bericht für Einzelbetrieb (automatisiert)		✓✓	✓✓	
Synthesebericht (teilautomatisiert)		*	✓	**
Interpretationshilfe (Handbuch)		✓✓	✓✓	**
Zugänglich für interne und externe Anwender		✓✓	✓✓	auf Anfrage

✓ = trifft bedingt zu, ✓✓ = trifft voll zu; + = gute Eignung, ++ = sehr gute Eignung; * = Umsetzung kurzfristig geplant, ** = Umsetzung mittelfristig geplant (nächste drei Jahre);
geogr. AnwG: geographisches Anwendungsgebiet, DatE: Datenerhebung für durchschnittlichen CH-Mischbetrieb; D: Deutschland, Dk: Dänemark; DB: Datenbanken.

Tab. 2 | Thematische Vollständigkeit der drei Methoden RISE, SMART und SALCA-sustain.

Methode		RISE	SMART	SALCA-sustain
Umwelt				
Umweltwirkungen	Treibhauspotenzial	++	+	++
	Versauerungspotenzial	+	+	++
	Eutrophierungspotenzial	+	+	++
	Ökotoxizitätspotenzial (aquatisch und terrestrisch)	++	++	++
Ressourcen	Fossile Energie (Erdöl, Kohle, Erdgas)	++	++	++
	Weitere endliche Ressourcen (Metalle, Phosphor)	+	+	++
	Wasserbedarf	++	+	++
	Landnutzung	++	+	++
Bodenqualität	Humusgehalt/Erosion/Verdichtung	++	+	++
	Schwermetalle	+	+	+
	Nährstoffversorgung (N, P)	++	+	+
	Bodenaktivität (Mikrobielle Aktivität)			+
Biodiversität	Artenvielfalt	+	+	+
	Genetische Vielfalt	+	++	
	Vielfalt landwirtschaftlicher Kulturen	++	++	++
	Nutzungsintensität, Bewirtschaftungstechnik	++	++	++
Ökonomie				
Rentabilität	Gesamtkapitalrentabilität			++
	Eigenkapitalrentabilität	++		++
	Ertrags- und Preisentwicklung	+	++	
	Deckung Fixkosten und variable Kosten	++	+	++
Liquidität	Cashflow-Umsatzrate	++		++
	Engpässe bei der Liquidität	++	++	+
	Fähigkeit, Kredit aufzunehmen	++	++	
Stabilität	Anlageintensität			++
	Anlagedeckung			++
	Abschätzung Klumpenrisiko	+	++	
	Zustand Infrastruktur	+	+	
	Stabilität der Zulieferkette	+	++	+
Soziales				
Arbeitsbedingungen	Lohn der Angestellten	++	+	++
	Arbeitsvertrag	+	++	+
	Kinderarbeit	++	++	
	Versammlungsfreiheit	+	++	
	Weiterbildung	+	++	+
	Zeitliche Arbeitsbelastung	++	+	++
Gesundheit	Arbeitssicherheit	++	++	+
	Zugang zu medizinischer Versorgung		+	
	Unfälle/Krankheitsfälle	+	+	
Soz. Bez.	Soziale Netzwerke	+		+
	Gesellschaftliches Engagement		+	+
Subj. Wohlbef.	Zufriedenheit bei Einkommen / Arbeit und Bildung	++		++
	Zufriedenheit Familie soziales Umfeld	++		++
	Zufriedenheit mit Freizeit & Gesundheit	++		++
Landschaftästhetik	Präferenzwerte von Landschaftselementen			++
	Zeitliche Diversität der Landschaft			++
Tierwohl	Management	+	+	+
	Tiergesundheit	+	++	+
	Artgerechte Haltung	++	+	+
Unternehmensführung				
NH-Planung	Nachhaltigkeits-Managementplan	++	++	+
	Nachhaltigkeitsbericht		++	
	Kenntnis über wirtschaftliche Situation	+	+	+
Sorgfaltspflicht	Kenntnis über Herkunft von Inputs		++	
	Beschaffungskriterien		+	+
	Vermeidung von Risikotechnologien		++	
Konfliktlösung	Prävention von Konflikten	+	+	
	Einbezug von Interessengruppen		+	
	Faire Konfliktlösung	++	+	+

+ = Thema berücksichtigt, ++ = Thema umfassend abgedeckt; Soz. Bez.: soziale Beziehungen.

Methodische Fallbeispiele

In diesem Kapitel stellen wir aus jeder Nachhaltigkeitsdimension für je einen Aspekt das methodische Vorgehen für die drei analysierten NH-Methoden exemplarisch vor. Die Beispiele in RISE beziehen sich immer auf die detaillierte Version.

Dimension Umwelt – Bodenerosion

In RISE werden zum einen die während der vorangegangenen fünf Jahre tatsächlich beobachtete Wasser- und Winderosion bewertet. Zum anderen wird das Erosionsrisiko gefährdeter Flächen ($> 5\%$ Gefälle und $> 15\text{ m}$ erosionswirksame Gefälledlänge) basierend auf der amerikanischen RUSLE-Methode berechnet (Renard *et al.* 1997). Dieses Modell berücksichtigt die Erosivität der regionalen Niederschläge, Hangneigung, Bodenbedeckung, Bodenart und Erosionsschutzmassnahmen.

In SMART wird die Erosion als Teil des Subthemas Bodendegradation erfasst. Insgesamt befassen sich innerhalb dieses Subthemas 13 Indikatoren mit Erosion. So wird beispielsweise generell die Erosionsgefährdung abgefragt, beispielsweise über den Anteil an Flächen, die eine Steigung von $> 15\%$ haben, oder den Anteil an Dauergrünland. Zudem werden Massnahmen zur Ver-

hinderung von Erosion abgefragt, gesondert für Ackerbau und Dauerkulturen.

In SALCAsustain wird der flächenhafte Bodenabtrag durch den C-Faktor (Faktor für Bewirtschaftungseinflüsse) und S-Faktor (Standorteinflüsse) abgeschätzt (Oberholzer *et al.* 2006). Berücksichtigt werden – für jede Parzelle – Standortfaktoren (Bodenart, Körnung, Gefälle), Fruchtfolge und Bodenbearbeitungsverfahren (Mulch-, Streifen und Direktsaat) sowie Angaben zur linearen Erosion.

Dimension Ökonomie – Verschuldungsgrad

In RISE berücksichtigt der Indikator Verschuldung die beiden Aspekte dynamischer Verschuldungsgrad und Ausschöpfung der Kapitaldienstgrenze. Während ersterer die Schuldentilgungsfähigkeit des Betriebs bewertet, gilt der zweite als Mass für den Finanzierungsspielraum des Betriebs durch Beschaffung von Fremdkapital. Alle Berechnungen können sowohl auf Grundlage der Betriebsbuchhaltung als auch aus qualitativen Angaben durchgeführt werden.

In SMART wird die Eigenkapitalquote als Indikator für den Verschuldungsgrad hinzugezogen. Zusätzlich werden weitere Indikatoren erhoben, die zeigen, ob der Landwirt in der Vergangenheit Probleme mit Geldge-



Abb. 1 | Eine Biogasanlage kann zur gesamtbetrieblichen Nachhaltigkeit beitragen. (Foto: Gabriela Brändle, Agroscope)

bern hatte, oder ob aktuell die Möglichkeit besteht, zusätzliche Kredite aufzunehmen.

SALCAsustain verwendet wie RISE den dynamischen Verschuldungsgrad, der angibt, wie viele Jahre der erzielte Cashflow generiert werden muss, um die betrieblichen Schulden zu tilgen. Die Berechnung des Cashflows und der Nettoverschuldung (= Fremdkapital – flüssige Mittel – Forderungen) beruht auf Buchhaltungsdaten.

Dimension Soziales – zeitliche Arbeitsbelastung

In RISE werden für alle auf dem Betrieb arbeitenden Personen die Anzahl der wöchentlichen Arbeitsstunden, die Anzahl Arbeitstage pro Woche und die Anzahl Ferienwochen pro Jahr erhoben. Für die Bewertung werden die Betriebswerte mit den hinterlegten regionalen Standardwerten verglichen. Neben dieser objektiven Bewertung befragt man die Personen beim Thema Lebensqualität auch zu ihrem subjektiven Empfinden.

In SMART wird die durchschnittliche wöchentliche Arbeitsbelastung in Stunden erhoben. Dabei wird die Situation für den Betriebsleiter oder die Betriebsleiterin, ihre Familie sowie die fest und temporär Angestellten getrennt erfasst.

SALCAsustain bestimmt die Arbeitsbelastung durch den Quotienten aus den benötigten und auf dem Betrieb vorhandenen Arbeitskräften (AK). Dabei werden die benötigten AK mit dem Globalen Arbeitsvoranschlag (ART-Arbeitsvoranschlag) berechnet, wobei als Input die Tierbestände, die Flächenbewirtschaftung sowie der Mechanisierungsgrad einfließt (Riegel und Schick 2007). Diese modellbasierte Lösung erlaubt – unter der Voraussetzung der nötigen Schnittstellen zu externen Datenquellen – einen hohen Automatisierungsgrad. Zudem werden die Arbeitszeit sowie die Überstunden aller Angestellten erfasst.

Dimension Unternehmensführung – Managementplan

RISE erfasst die Ziele und Visionen der Betriebsleitung. Bei der Bewertung werden die Vollständigkeit und der Reflexionsgrad der entwickelten Strategien und der Herausforderungen bei der Umsetzung bewertet. Weiter wird auch die Übereinstimmung der Betriebsziele mit festgelegten Nachhaltigkeitszielen der drei Dimensionen geprüft.

In SMART wird abgefragt, ob es einen expliziten Nachhaltigkeitsplan gibt. Nebst diesem umfassenden Nachhaltigkeitsplan wird zudem erfasst, ob der Betrieb über eine schriftliche Verpflichtung zur Nachhaltigkeit und einen Nachhaltigkeitsbericht verfügt, und ob diese öffentlich zugänglich sind. Bei Mangel an schriftlichen

Dokumenten wird geprüft, ob der Betriebsleiter seine Verpflichtung gegenüber der Nachhaltigkeit mündlich ausformulieren kann.

SALCAsustain enthält die Frage, ob ein aktueller Managementplan existiert, der alle drei Dimensionen der NH thematisiert.

Diskussion

Anhand von Tabelle 1 ist zu sehen, dass sich die drei Methoden in ihrer Ausrichtung teilweise deutlich unterscheiden. So lässt sich RISE vielfältig einsetzen, eignet sich insbesondere für die Ausbildung und Beratung und zielt auf eine direkte Wirkung beim Landwirt. SMART setzt den Schwerpunkt auf den Vergleich zwischen Betrieben oder Produktionssystemen, während sich SALCAsustain – begünstigt durch eine hohe Analysetiefe – vor allem eignet, um Forschungsfragen zu beantworten und betriebliche Managementstrategien wissenschaftlich zu begleiten sowie die Wirkung von Bewirtschaftungsänderungen abzuschätzen. Die weltweite Anwendung der beiden Methoden SMART und RISE wird durch eine hohe Anwenderfreundlichkeit sowie eine übersichtliche Darstellung der Ergebnisse ermöglicht und gefördert. Die Methode SALCAsustain ist stärker auf die Schweiz und den europäischen Kontext ausgerichtet und kann die lokalen Gegebenheiten spezifischer erfassen. Die unterschiedliche Komplexität der Modelle schlägt sich auch in einem unterschiedlichen Daten- und Zeitbedarf zur Datenerhebung nieder. Insbesondere die Berechnung der Umweltwirkungen bedingt in SALCAsustain einen sehr hohen Datenbedarf. Die Bereitstellung von Schnittstellen zu externen Datenbanken und Modellen ist bei RISE und SMART schon heute möglich, in SALCAsustain soll durch eine neue IT-Lösung die Situation diesbezüglich in den nächsten drei Jahren grundsätzlich verbessert werden, was auch auf den gesamten Prozess der Datenerhebung zutrifft.

Alle drei Modelle fokussieren auf die Nachhaltigkeitsleistungen auf dem Betrieb selbst, wobei SMART zusätzlich die vorgelagerten Prozesse in der Ökologie und im Sozialen integriert. SALCAsustain berücksichtigt sämtliche in den Vorketten anfallenden Umweltwirkungen. Keine der Methoden (mit Ausnahme des Bereichs Umwelt in SALCAsustain) deckt die nachgelagerten Stufen ab.

Tabelle 2 gibt einen Einblick in die thematische Vollständigkeit der drei untersuchten Modelle. Alle drei Methoden decken die meisten im nationalen und internationalen Diskurs relevanten Themen der Nachhaltigkeit ab. Unterschiede zeigen sich beispielsweise bei der Erfassung des subjektiven Wohlbefindens, der sowohl bei

SALCA sustain als auch bei RISE, aber nicht bei SMART berücksichtigt wird. Das Landschaftsbild wird lediglich bei SALCA sustain einbezogen. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal stellt die Unternehmensführung dar, auf die in SMART ein besonderes Gewicht gelegt wird. Neben den Unterschieden in der thematischen Abdeckung verfolgen die drei Methoden unterschiedliche Ansätze bei der Bewertung dieser Themen. Die vier inhaltlichen Beispiele zeigen dies deutlich. So setzt SALCA sustain primär auf quantitative, physische Messgrößen, während SMART mit vorwiegend qualitativen Indikatoren arbeitet. RISE kombiniert je nach Themenfeld sowohl quantitative als auch qualitative Indikatoren. Es ist möglich, mit allen drei Methoden eine standardisierte Bewertung der Nachhaltigkeit durchzuführen. Dies ist besonders für Vergleiche zwischen Betrieben und Betriebsgruppen nützlich. Will man die Methode, z. B. im Rahmen einer Beratung, stärker auf die Bedürfnisse des einzelnen Landwirts anpassen, können in RISE die Themen bei Bedarf unterschiedlich detailliert analysiert werden.

Fazit und Empfehlungen

Die Schweiz gilt dank der geleisteten Entwicklungsarbeit als eines der weltweit führenden Länder im Bereich der Operationalisierung der Nachhaltigkeits-Bewertung. Es gibt keine Nachhaltigkeits-Bewertungsmethode, die für sämtliche Anwendungen und Fragestellungen geeignet ist. Deshalb ist es entscheidend, sich vorgängig genau zu überlegen, mit welcher Methode sich eine Fragestellung möglichst gezielt und kostengünstig beantworten lässt. Dieser Bericht soll helfen, sich kriterienbasiert für das jeweils geeignete Werkzeug entscheiden zu können. ■

Literatur

- Bockstaller C., Lasserre-Joulin F., Slezacek-Deschaumes S., Piutti S., Villerd J., Amiaud B. & Plantureux S., 2011. Assessing biodiversity in arable farmland by means of indicators: an overview. *Oléagineux, Corps gras, Lipides* 18 (3), 137–144.
- Bockstaller C., Feschet P. & Angevin F., 2015. Issues in evaluating sustainability of farming systems with indicators. *Oilseeds and Fats, Crops and Lipids* 22 (1).
- De Olde E. M., Oudshoorn F. W., Sørensen C. A., Bokkers E. A. & De Boer I. J., 2016. Assessing sustainability at farm-level: Lessons learned from a comparison of tools in practice. *Ecological Indicators* 66, 391–404.
- FAO, 2014. SAFA (Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems) Guidelines. Version 3.0. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rom. Zugang: <http://www.fao.org/3/a-i3957e.pdf> [22.6.18].
- Grenz J., Schoch M., Stämpfli A. & Thalmann C., 2012. RISE: Nachhaltige Entwicklung für Bauern und Bäuerinnen messbar, greifbar und umsetzbar machen. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen.
- Nemecek T., Freiermuth Knuchel R., Alig M. & Gaillard G., 2010. The advantages of generic LCA tools for agriculture: examples SALCAcrop and SALCA-farm. In: 7th Int. Conf. on LCA in the Agri-Food Sector (Ed. Notarnicola B.), Bari, Italy, 433–438.
- Oberholzer H.-R., Weisskopf P., Gaillard G., Weiss F. & Freiermuth R., 2006. Methode zur Beurteilung der Wirkungen landwirtschaftlicher Bewirtschaftung auf die Bodenqualität in Ökobilanzen – SALCA-SQ. Agroscope FAL Reckenholz, 98 S. Zugang: www.salca.ch [22.6.18].
- Renard K.G., Foster G.R., Weesies G.A., McCool D.K., Yoder D.C. (Hrsg), 1997. Predicting soil erosion by water: A guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (RUSLE). Agricultural Handbook 703. Washington, U.S. Dep. Agric.
- Riegel M. & Schick M., 2007. Working time requirement in agriculture—recording method, model calculation and work budget. Society for Engineering in Agriculture. In: 2007 National Conference. Agriculture and Engineering—Challenge Today, Technology Tomorrow 23, 26.
- Roesch A., Gaillard G., Isenring J., Jurt C., Keil N., Nemecek T., Rufener C., Schüpbach B., Umstätter C., Waldvogel T., Walter T. & Zorn A., 2016. Umfassende Beurteilung der Nachhaltigkeit von Landwirtschaftsbetrieben. Agroscope Science, Nr. 33 Agroscope, Zürich, 277 S.
- Schader C., Grenz J., Meier M. S. & Stolze M., 2014. Scope and precision of sustainability assessment approaches to food systems. *Ecology and Society* 19 (3), 42.
- Singh R. K., Murty H., Gupta S. & Dikshit A., 2009. An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecological indicators* 9 (2), 189–212.

Riassunto**Misurazione della sostenibilità a livello aziendale: quale strumento per quale scopo?**

Per la valutazione della sostenibilità a livello delle aziende agricole esistono tre metodi sviluppati in Svizzera: RISE, SMART e SALCAsustain. Nel presente articolo i tre metodi sono messi a confronto tra di loro in base a un catalogo di criteri e a alcuni esempi concreti allo scopo di facilitare la decisione per il lettore dello strumento più adatto per l'utilizzo specifico e il gruppo bersaglio. Tutti e tre i metodi comprendono in modo completo la sostenibilità e dai risultati è possibile trarre misure di miglioramento e decisioni concrete sui relativi gruppi d'interesse. Dalla valutazione emerge che SALCAsustain è quello che si presta meglio per rispondere alle domande di ricerca e all'analisi di diverse strategie di gestione aziendale. Il punto di forza di RISE è, invece, la sua applicabilità flessibile che permette di utilizzarlo ai fini della consulenza e dell'insegnamento per il confronto di aziende e gruppi di aziende. SMART consente un rapido screening della sostenibilità aziendale e fornisce risultati che è possibile paragonare tra aziende e comunicare facilmente a terzi. La scelta del metodo adatto dipende quindi dal quesito e dal gruppo bersaglio.

Summary**Measuring sustainability at farm level: what tool for what purpose?**

There are three methods available for evaluating sustainability at farm level that were developed in Switzerland: RISE, SMART und SALCAsustain. In this article, the three methods are compared by means of a list of criteria and several concrete examples with the aim of making it easier for readers to decide which tool is best suited for their own specific application and target group. All three methods cover sustainability comprehensively, and concrete measures for improvement and decision-making can be derived for the relevant interest groups from the results. The details show that SALCAsustain is suitable for answering research queries as well as analysing different farm-management strategies. RISE's strength is its flexible applicability which allows for its use in extension and teaching, and in the comparison of farms and groups of farms. SMART enables rapid screening of farm sustainability and provides results which also allow for inter-farm comparisons and which can easily be communicated to third parties. The choice of the appropriate method therefore depends on the question posed as well as on the target group.

Key words: sustainability, method, farm level.